



EFEKTIVITAS PENGEMBANGAN LKS KETERAMPILAN PROSES SAINS UJI KARBON DIOKSIDA MATERI SISTEM PERNAPASAN

Titik Widayanti[✉], Nur Rahayu Utami

Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Negeri Semarang, Indonesia
Gedung D6 Lt.1 Jl Raya Sekaran Gunungpati Semarang Indonesia 50229

Info Artikel

Sejarah Artikel

Diterima: Oktober 2014

Disetujui: Oktober 2014

Dipublikasikan: Desember
2014

Keywords:

science process skill;

worksheet; respiration system

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengetahui efektifitas LKS keterampilan proses sains uji karbon dioksida materi sistem pernapasan. Penelitian dilaksanakan di Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang dan SMA N 1 Pati dengan rancangan penelitian Research and Developmen (R&D). Sampel uji coba pemakaian produk diambil dengan metode cluster random sampling dengan desain penelitian *posttest-only control design*. Hasil penilaian ahli terhadap LKS keterampilan proses sains uji karbon dioksida materi sistem pernapasan menunjukkan bahwa LKS hasil pengembangan layak digunakan dalam pembelajaran dengan persentase kelayakan 76,33%. Hasil uji coba pemakaian menunjukkan bahwa hasil belajar kelas eksperimen terbukti nyata lebih tinggi dari kelas kontrol dan rata-rata keterampilan proses sains kelas eksperimen tergolong sangat tinggi dengan persentase 93%. Berdasarkan hasil penelitian, pengembangan LKS keterampilan proses sains uji karbon dioksida materi sistem pernapasan yang efektif digunakan dalam pembelajaran.

Abstract

This research has aim to develop and know the effectiveness of student worksheet based on science process skill of carbon dioxide experiment of respiration system. The research was done in the Biology Department FMIPA Semarang State University and SMA N 1 Pati using research planning Research and Development (R&D). Sample of the experiment product use was taken by cluster random sampling method with research design posttest-only control design. The evaluation result of the expert toward student worksheet skill of carbon dioxide respiration system show that student worksheet of the development research is appropriate to be used in learning process with percentage 76.33%. The result of the experiment use show that learning result in the experiment class was proven real higher than control class and the average science process skill of experiment class was really high with the percentage 93%. Based on the research, development of student worksheet in skill of carbon dioxide experiment science process of respiration system is proper to be used in learning process.

PENDAHULUAN

Pengembangan pembelajaran biologi menekankan pada pengembangan produk, proses dan sikap ilmiah (Carin & Sund 1990, dalam Airlanda & Sudarisman 2011). Pembelajaran biologi tidak hanya menekankan pada hafalan konsep pengetahuan tetapi juga pada kegiatan yang dapat menguji atau menemukan sebuah konsep melalui proses sains. Aktamis & Ergin (2008) menyatakan bahwa pendekatan keterampilan proses sains dapat meningkatkan prestasi dan kreativitas siswa. Pendekatan proses sains merupakan proses belajar yang utuh sehingga mampu meningkatkan hasil belajar siswa.

Sumintono *et al.* (2010) menyatakan bahwa untuk mencapai hakekat pembelajaran biologi sebagai proses sains, pembelajaran biologi tidak dapat dipisahkan dengan praktikum laboratorium. Pendapat tersebut didukung oleh Balanay (2013) bahwa kegiatan praktikum adalah salah satu kegiatan pembelajaran yang mampu memberikan pengalaman belajar langsung pada siswa. Pembelajaran yang berpusat pada siswa, dimana siswa melakukan kegiatan penyelidikan mampu meningkatkan keterampilan proses sains.

Kegiatan praktikum uji karbon dioksida pada materi sistem pernapasan untuk SMA di kabupaten Pati kurang inovasi. Berdasarkan LKS Biologi SMA Kelas XI (2006-2014) dan wawancara dengan Ketua MGMP Biologi Pati (2005-2011), kegiatan uji karbon dioksida tidak diagendakan dalam LKS SMA. Praktikum respirasi yang selalu diagendakan dalam LKS adalah praktikum pernapasan serangga dengan alat respirometer untuk membuktikan konsumsi oksigen dalam proses pernapasan. Berdasarkan angket yang diberikan kepada 30 siswa kelas XI, 37% siswa sudah melakukan praktikum tersebut saat SMP. Jika praktikum yang sama tetap saja dilakukan kembali di SMA, maka keterampilan proses sains siswa tidak meningkat.

Kegiatan praktikum laboratorium membutuhkan perencanaan dan pengelolaan yang baik agar pembelajaran menjadi efektif. Lembar Kegiatan Siswa (LKS) adalah salah satu pedoman yang dapat digunakan untuk melakukan perencanaan praktikum (Sumintono 2010). Pengembangan dan penggunaan LKS di Pati saat ini masih kurang. Lembar kegiatan siswa yang digunakan adalah LKS yang dibuat oleh MGMP, di mana pengembangan LKS kurang optimal. Jika dilihat dari isi, tidak banyak terjadi perubahan. Penggunaan LKS juga belum optimal, LKS lebih sering digunakan

siswa untuk membaca ringkasan materi dan latihan soal.

Materi sistem pernapasan Kelas XI Semester Genap memiliki dua Kompetensi Dasar yang sebaiknya dicapai dengan kegiatan praktikum, yaitu KD 2.1 dan KD 2.2. Kegiatan praktikum dapat efektif jika menggunakan LKS yang dapat membimbing siswa dalam kegiatan praktikum. Lembar Kegiatan Siswa yang bisa dikembangkan dalam materi sistem pernapasan adalah LKS yang disusun sebagai petunjuk praktikum dengan pendekatan keterampilan proses sains. Langkah-langkah kerja dalam LKS mengarahkan siswa untuk melakukan uji karbon dioksida dan melatih keterampilan proses sains siswa.

Hasil wawancara dengan Guru Biologi Kelas XI di SMA N 1 dan SMA N 3 Pati memberikan informasi bahwa kegiatan praktikum uji karbon dioksida dengan air kapur tidak dilakukan karena kurang optimal, siswa sulit membedakan air kapur keruh dan tidak keruh. Potensi Sekolah SMA di Pati mendukung untuk kegiatan praktikum laboratorium. Kondisi laboratorium biologi dan laboratorium kimia di SMA Pati tergolong baik dan cukup lengkap. Dilihat dari pengetahuan siswa, pembelajaran tentang asam basa pada pelajaran kimia sudah ditempuh oleh siswa. Asam dan basa merupakan materi awal di kelas XI Semester Genap. Siswa dilatih menggabungkan konsep sistem respirasi dan asam basa, serta melatih keterampilan proses sains dalam kegiatan praktikum uji karbon dioksida. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengetahui efektifitas LKS keterampilan proses sains uji karbon dioksida materi sistem pernapasan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Developmen (R&D)* dengan langkah-langkah dari Sugiyono (2012). Sampel untuk uji coba produk (skala kecil) diambil dengan metode *purposive sampling* dan uji coba pemakaian produk (skala besar) diambil dengan metode *cluster random sampling*. Pengembangan LKS dimulai dengan identifikasi potensi dan masalah yang ada di SMA di Pati. Langkah selanjutnya adalah mengumpulkan data-data yang diperlukan untuk pengembangan LKS. Data yang telah dikumpulkan digunakan sebagai bahan dalam pembuatan desain LKS. Produk yang telah dihasilkan kemudian dilakukan validasi dan proses revisi dengan para ahli (ahli media dan materi). Setelah dinyatakan layak dan sudah dilakukan revisi sesuai dengan kritik

serta saran dari ahli, dilakukan uji coba produk dalam skala kecil. Uji coba produk skala kecil digunakan untuk mengetahui tingkat keterbacaan LKS dan sebagai penguat hasil validasi ahli. Kritik dan saran dari siswa digunakan sebagai bahan perbaikan. LKS yang sudah dilakukan revisi kemudian digunakan untuk uji coba pemakaian skala besar. Uji coba skala besar digunakan untuk mengetahui tingkat keterterapan LKS keterampilan proses sains uji karbon dioksida materi sistem pernapasan.

Lembar Kegiatan Siswa uji karbon dioksida materi sistem pernapasan dikatakan layak apabila hasil validasi pakar tergolong kategori layak sampai sangat layak digunakan dalam pembelajaran. Pembelajaran dikatakan efektif jika hasil belajar kelas eksperimen terbukti nyata lebih tinggi dari kelas kontrol dan keterampilan proses sains siswa eksperimen tergolong kriteria tinggi sampai sangat tinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil validasi ahli

Proses validasi dilakukan oleh para ahli setelah proses desain LKS keterampilan proses sains uji karbon dioksida materi sistem pernapasan selesai. validator merupakan Dosen Biologi FMIPA UNNES. Validator terdiri dari validator media dan validator materi. Validator media menilai tentang komponen kebahasaan dan penyajian LKS yang dikembangkan, sedangkan validator materi menilai dari komponen isi materi yang disajikan. Proses validasi media dan materi menggunakan angket validasi yang dimodifikasi dari BSNP (2013).

Proses validasi dimulai dengan konsultasi angket penilaian validasi dengan ahli. Indikator yang digunakan untuk menilai produk disesuaikan dengan tujuan pengembangan produk. Indikator-indikator yang ada di angket validasi ahli benar-benar sesuai untuk menilai kelayakan LKS hasil pengembangan. Kritik dan saran dari ahli dijadikan sebagai pedoman perbaikan pengembangan produk, sehingga dihasilkan LKS keterampilan proses sains uji karbon dioksida materi sistem pernapasan yang layak digunakan dalam pembelajaran.

Hasil penilaian ahli media terhadap LKS keterampilan proses sains uji karbon dioksida materi sistem pernapasan menunjukkan komponen kebahasaan yang sangat layak dengan persentase 81% dan komponen penyajian yang layak dengan persentase 80%. Penilaian ahli materi terhadap komponen isi LKS keterampilan proses sains uji karbon dioksida materi sistem pernapasan menunjukkan LKS hasil pengembangan layak dengan

persentase 68%. Berdasarkan penilaian ahli materi dan ahli media LKS keterampilan proses sains uji karbon dioksida layak digunakan dalam pembelajaran (Riduwan 2012).

Tabel 1. Rekapitulasi Penilaian kelayakan LKS

No	Komponen	(%)	Kategori
1.	Kelayakan kebahasaan	81	Sangat layak
2.	Kelayakan penyajian	80	Layak
3.	Kelayakan isi	68	Layak
Rata-rata kelayakan LKS		76,33	Layak

Lembar Kegiatan Siswa hasil pengembangan memiliki kelebihan-kelebihan dari segi komponen kebahasaan, penyajian dan isi. Ahli media memberikan skor maksimal empat pada komponen kebahasaan yaitu konsisten dalam penggunaan istilah, simbol atau ikon dan mampu mendorong peserta didik untuk berpikir kritis. Penelitian Arafah *et al.* (2012) menunjukkan bahwa LKS berbasis keterampilan berpikir kritis dapat meningkatkan hasil belajar dan aktivitas siswa.

Ahli media memberikan skor tiga pada butir penilaian ketetapan tata bahasa, ejaan, bahasa yang digunakan tepat, efektif, mudah dipahami oleh siswa, sesuai dengan tingkat perkembangan berpikir serta perkembangan emosional siswa serta mampu memotivasi siswa merespon pesan. Salah satu prinsip pengembangan bahan ajar adalah memotivasi belajar siswa (Depdiknas 2008), motivasi belajar yang tinggi adalah faktor yang berpengaruh terhadap keberhasilan belajar.

Pada komponen penyajian yaitu anatomi LKS, petunjuk penggunaan LKS dan petunjuk praktikum mendapatkan skor maksimal empat dari Ahli media. Penilaian ini menunjukkan LKS sangat memudahkan siswa untuk menggunakan LKS, mengajak siswa untuk bersikap baik dalam kegiatan praktikum serta memperhatikan aspek keselamatan kerja. Moran dan Masciangioli (2010) menyatakan bahwa laboratorium pendidikan wajib menanamkan sikap kesadaran keselamatan dan keamanan praktikum laboratorium. Nord & Howard (2006) menyatakan bahwa kecelakaan atau cedera dapat terjadi pada siswa saat melakukan kegiatan laboratorium, sehingga penting adanya petunjuk cara yang benar untuk menjaga keselamatan kerja di laboratorium.

Ahli materi memberikan penilaian skor empat pada komponen isi butir penilaian cakupan materi yang telah sesuai dengan KD yang akan dicapai. Ahli materi menyatakan sangat setuju bahwa cakupan materi pada LKS

sangat sesuai dengan KD 2.1 dan KD 2.2. Kegiatan uji karbon dioksida yang disajikan dalam LKS merupakan cara untuk pencapaian KD 2.1 di mana siswa dapat berperilaku ilmiah dalam melakukan kegiatan praktikum dilaboratorium sedangkan penerapan simbol atau ikon keselamatan laboratorium di dalam LKS merupakan penerapan KD 2.2 di mana siswa peduli terhadap keselamatan diri dan lingkungan dengan menerapkan prinsip keselamatan kerja dalam kegiatan praktikum di laboratorium. Penilaian ini menunjukkan bahwa LKS sudah memenuhi kriteria penting dari pengembangan LKS. Menurut Depdiknas (2008) LKS harus memenuhi kriteria yang berkaitan dengan ketercapaian KD yang akan dicapai oleh peserta didik.

Data angket tanggapan siswa terhadap keterbacaan LKS keterampilan proses sains uji karbon dioksida materi sistem pernapasan

Lembar Kegiatan Siswa keterampilan proses sains uji karbon dioksida materi sistem pernapasan yang telah mendapat penilaian layak digunakan dalam pembelajaran selanjutnya produk diuji cobakan pada skala kecil. Uji coba produk skala kecil dilakukan di SMA N 1 Pati. Sampel yang diambil yaitu lima siswa kelas XII IPA 1 dan lima siswa XII IPA 2 di SMA N 1 Pati. Pemilihan sampel dilakukan dengan *purposive sampling* dengan bantuan guru.

Data tanggapan siswa tentang tingkat keterbacaan LKS keterampilan proses sains uji karbon dioksida materi sistem pernapasan diperoleh menggunakan angket keterbacaan LKS. Siswa juga diberikan kesempatan menulis kritik dan saran untuk mengetahui kekurangan atau kelemahan produk hasil pengembangan. Kritik dan saran dari siswa digunakan untuk perbaikan LKS sebelum digunakan untuk uji pemakaian skala besar.

Berdasarkan angket tanggapan siswa diperoleh hasil bahwa semua pernyataan yang ada di angket keterbacaan LKS memiliki kategori sangat layak (Riduwan 2012). Dari hasil tersebut maka LKS keterampilan proses sains uji karbon dioksida materi sistem pernapasan sangat layak digunakan dalam pembelajaran sehingga dapat digunakan dalam uji coba pemakaian (skala besar) dalam kegiatan pembelajaran.

1. Data keterampilan proses sains siswa

Salah satu indikator efektifitas pembelajaran dengan LKS keterampilan proses sains uji karbon dioksida materi sistem pernapasan adalah tingkat keterampilan proses sains siswa kelas eksperimen kategori tinggi sampai sangat tinggi. Data tingkat keterampilan

proses sains siswa diperoleh dari data observasi dan data nilai laporan (pengumpulan LKS). Data observasi menunjukkan hasil bahwa keterampilan proses sains siswa kelas eksperimen kategori sangat tinggi (94%) dan data nilai laporan juga menunjukkan keterampilan proses sains siswa kelas eksperimen kategori sangat tinggi (92%). Berdasarkan kedua data tersebut dapat dikatakan bahwa indikator efektifitas pembelajaran dengan LKS untuk keterampilan proses sains siswa kelas eksperimen tercapai dengan kategori sangat tinggi. Rekapitulasi data observasi keterampilan proses sains dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi keterampilan proses sains siswa

Keterampilan proses sains	(%)	Kategori
Observasi	94	Sangat tinggi
Penilaian laporan	92	Sangat tinggi
Rata-rata	93	Sangat tinggi

Hasil observasi keterampilan proses sains kelas eksperimen dan nilai laporan kelas eksperimen menunjukkan tingkat keterampilan proses sains siswa sangat tinggi. Hal ini membuktikan bahwa LKS keterampilan proses sains uji karbon dioksida materi sistem pernapasan efektif digunakan dalam pembelajaran. Hal ini sejalan dengan penelitian Dewi (2011) yang menunjukkan bahwa pendekatan keterampilan proses sains signifikan berpengaruh terhadap keterampilan proses sains siswa.

2. Data hasil Belajar

Indikator selanjutnya adalah hasil belajar kelas eksperimen terbukti nyata lebih tinggi dari kelas kontrol. Data hasil belajar diperoleh dari nilai *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen. Data hasil belajar harus di uji prasyarat dengan uji normalitas sebelum dilakukan uji analisis lebih lanjut. Uji normalitas dilakukan dengan bantuan *SPSS 18 for windows* dengan diagram Q-Q plot dan uji kolmogorov smirnov.

Data hasil belajar yang telah dikatakan normal selanjutnya dianalisis statistik dengan menggunakan uji t. Uji t dilakukan dengan bantuan *SPSS 18 for windows*. Uji t digunakan untuk mengetahui apakah nilai *posttest* kelas eksperimen terbukti nyata lebih tinggi dari pada kelas kontrol setelah menggunakan LKS keterampilan proses sains uji karbon dioksida

materi sistem pernapasan. Hipotesis yang akan diuji adalah $H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ (rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih kecil atau sama dengan rata-rata hasil belajar kelas kontrol) dan $H_1: \mu_1 > \mu_2$ (rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih dari rata-rata hasil belajar kelas kontrol). Hasil uji t dari nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi uji t nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kelas	Rata-rata	Dk	t_{hitung}	t_{tabel}
Eksperimen	9,17	60	9,444	1,671
Kontrol	7,40			

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa nilai *posttest* kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol dan H_1 diterima, sehingga dapat dibuktikan bahwa hasil belajar kelas eksperimen terbukti nyata lebih tinggi dari pada kelas kontrol. Nilai *posttest* kelas eksperimen mencapai ketuntasan hasil belajar 100% sedangkan kelas kontrol hanya 41% siswa yang mencapai ketuntasan.

Perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terjadi karena kelas eksperimen memahami materi secara maksimal dan keseluruhan. Kelas eksperimen melakukan proses desain kegiatan praktikum, persiapan kegiatan praktikum, kegiatan praktikum dengan keterampilan proses sains yang berdasarkan LKS hasil pengembangan. Kelas kontrol hanya mengetahui proses kegiatan praktikum, sehingga pemahaman kurang maksimal dan menyeluruh. hal ini menunjukkan bahwa penggunaan LKS hasil pengembangan berpengaruh pada hasil belajar siswa. Penelitian Chusni & Widodo (2013) menunjukkan hal yang sama yaitu hasil belajar kelas yang menggunakan LKS sains berbasis kerja laboratorium lebih tinggi dari pada siswa yang tidak menggunakan LKS hasil pengembangan tersebut. Berdasarkan penilaian ahli, LKS keterampilan proses sains uji karbon dioksida materi sistem pernapasan mampu mendorong siswa untuk berpikir kritis. Lembar Kegiatan Siswa yang mampu mendorong siswa untuk berpikir kritis akan membantu siswa memahami dan menguasai materi (Nurichah *et al.* 2012).

Data hasil tanggapan siswa terhadap keterterapan LKS keterampilan proses sains uji karbon dioksida materi sistem pernapasan

Berdasarkan analisis data tanggapan siswa diketahui bahwa dari 10 pernyataan yang diberikan, sembilan pernyataan menunjukkan bahwa LKS keterampilan proses sains sangat layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran dan satu pernyataan menunjukkan bahwa LKS keterampilan proses sains uji karbon dioksida materi sistem pernapasan layak digunakan dalam pembelajaran.

Empat dari 10 pernyataan memperoleh persentase 90%. Lembar Kegiatan Siswa keterampilan proses sains uji karbon dioksida dapat membantu memahami materi, menganalisis bioproses pernapasan makhluk hidup, gambar dan materi menunjang pemahaman serta efektif digunakan untuk uji karbon dioksida materi sistem pernapasan memperoleh persentase 90%.

Lembar Kegiatan Siswa keterampilan proses sains uji karbon dioksida menarik (87%), mudah digunakan (87%), membantu dalam perencanaan sebelum praktikum (88%), membimbing siswa dalam keterampilan proses sains pada kegiatan praktikum (87, 5%) dan kegiatan praktikum dalam LKS keterampilan proses sains dapat memperjelas pembuktian adanya karbon dioksida dalam udara pernapasan (89%). Terbukti seluruh siswa memberikan tanggapan positif. Sebanyak 17 siswa memberikan tanggapan sangat setuju bahwa kegiatan praktikum dalam LKS keterampilan proses sains uji karbon dioksida dapat memperjelas pembuktian adanya karbon dioksida dalam udara pernapasan. Tiga belas siswa yang lain memberi tanggapan setuju bahwa kegiatan praktikum dalam LKS keterampilan proses sains uji karbon dioksida dapat memperjelas pembuktian adanya karbon dioksida dalam udara pernapasan.

3. Data hasil tanggapan guru terhadap LKS keterampilan proses sains uji karbon dioksida materi sistem pernapasan

Guru memberikan tanggapan bahwa LKS keterampilan proses sains uji karbon dioksida materi sistem pernapasan memiliki desain kegiatan praktikum yang terarah, sehingga siswa mudah memahami prosedur praktikum. Siswa dilatih untuk berpikir kritis dengan menggabungkan materi pelajaran kimia

dan hasil kegiatan praktikum yang dilakukan bisa diamati secara jelas. Kekurangan dari LKS keterampilan proses sains uji karbon dioksida materi sistem pernapasan adalah belum ada kegiatan yang melatih siswa untuk mengkomunikasikan hasil di depan kelas. Guru memberikan saran sebaiknya setelah kegiatan praktikum selesai, siswa secara berkelompok mempresentasikan hasil, analisis data dan kesimpulan dari kegiatan praktikum di depan kelas.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa LKS keterampilan proses sains uji karbon dioksida materi sistem pernapasan efektif digunakan dalam pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Airlanda GS & S Sudarisman. 2011. *Festival Sains dalam Pembelajaran Biologi untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains*. Dalam: *Biologi, Sains, Lingkungan, dan Pembelajarannya Menuju Pembangunan Karakter*. Seminar Nasional VIII Pendidikan Biologi, Surakarta, 16 Juli 2011. Hal 276-281.
- Aktamis H & Ö Ergin. 2008. The Effect of Scientific Process Skills Education on Student's Scientific Creativity, Science Attitudes and Achievements. *Asia-Pasific Forum on Science Learning and Teaching* 9(1):4-21.
- Arafah SF, B Priyono, S Ridlo. 2012. Pengembangan LKS Berbasis Berpikir Kritis pada Materi Animalia. *Unnes Journal of Biology Education* 1(1): 75-81.
- Balanay CAS. 2012. Assessment on Student's Science Process Skills: A Student-Centered Approach. *International Journal of Biology Education* 3(1):24-44.
- [BSNP] Badan Standar Penilaian Nasional. 2013. *Penilaian Buku Teks Pelajaran Biologi SMA/MA*. Surakarta: Badan Standar Penilaian Nasional.
- Chusni MM & Widodo. 2012. *Pengembangan LKS Sains Berbasis Kerja Laboratorium untuk Meningkatkan keterampilan proses sains dan Hasil Belajar Siswa SMP Muh Muntilan*. Seminar Nasional Sains VIII Fakultas Sains dan MatematikaUKSW, Salatiga, 15 Juni 2013, Hal: 47-57
- [Depdiknas] Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Dewi RS. 2011. Pengaruh Pendekatan Keterampilan Proses Sains Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Konsep Suhu dan Kalor (*Skripsi*). Jakarta: Universitas Negeri Syarif Hidayatullah.
- Moran L & T Masciangioli. 2010. *Chemical Laboratory Safety and Security*. Washinton: The National Academies Press.
- Nord NA & J Howard. 2006. *School Chemistry Laboratory Safety Guide*. Columbia: Departement of Health and Human Service Center for Disease Control and Prevention National Institute for Occupational Safety and Health.
- Nurichah EF, E Susantini, Wisanti. 2012. Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Keanekaragaman Hayati. *BioEdu* 1(2): 45-49.
- Riduwan. 2012. *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Sugiyono. 2012. *Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sumintono B, MA Ibrahim, & FA Phang. 2010. Pengajaran Sains Dengan Praktikum Laboratorium: Perspektif dari Guru-Guru Sains SMPN di Kota Cimahi. *Jurnal Pengajaran MIPA* 15 (2):120-127.